

10 DEC 2003

PCT/IB 03/05772

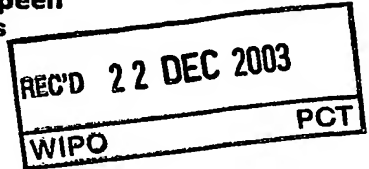
05.12.03



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02080178.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Anmeldung Nr:
Application no.: 02080178.3
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 10.12.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G09F/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK

Weergeefinrichting en elektronisch apparaat voor gebruik in combinatie daarmee

De uitvinding heeft betrekking op een weergeefinrichting voorzien van een beeldscherm, dat flexibel is en in zowel een eerste en als een tweede positie aanwezig kan zijn, in welke eerste positie het beeldscherm althans tenminste grotendeels opgerold is rond een as in een behuizing en in welke tweede positie ten minste een gedeelte van het
5 beeldscherm zichtbaar is, welke weergeefinrichting voorzien is van ondersteuningsmiddelen die een vouwbare arm omvatten, welke arm vouwbaar is rond een eerste scharnierpunt en opvouwbaar is langs de as wanneer het beeldscherm zich in de eerste positie bevindt, en welke arm het beeldscherm in de tweede positie ondersteunt.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een elektronisch apparaat geschikt
10 voor weergave van informatie op een weergeefinrichting.

Een dergelijke weergeefinrichting is bekend uit US2002/0070910 A1. De bekende weergeefinrichting is een inrichting voor mobiele communicatie die een beeldscherm van het zogenoemde "array waveguide display"-type omvat. Voorts is een
15 wikkelinrichting aanwezig om het beeldscherm in de behuizing op te rollen. Een gebruiker kan het beeldscherm uit de behuizing trekken met een om informatie te tonen. Om het beeldscherm in de tweede, uitgestrekte positie te ondersteunen is een vouwbare arm aanwezig. Opgemerkt wordt hierbij dat de tweede positie niet beperkt is tot de positie waarin het beeldscherm geheel uitgestrekt en volledig zichtbaar is. De tweede positie is een positie
20 waarin het beeldscherm ten minste gedeeltelijk zichtbaar is, bijvoorbeeld voor 25%, 40% of 80%.

Eén van de uiteinden van de arm is vastgemaakt aan een rand van de behuizing, welke een gleuf bevat om het beeldscherm doorheen te laten bewegen. Het andere uiteinde is vastgemaakt aan het beeldscherm. Dit heeft als resultaat dat de gebruiker de
25 weergeefinrichting met slechts één hand kan vasthouden, ook wanneer het beeldscherm zich in de tweede positie bevindt. De wikkelinrichting omvat een veer en een nok (Eng: "cam"), zoals tevens gebruikt in een projectorscherm. Om het beeldscherm uit te trekken is het slechts nodig om aan een handgreepje te trekken. Om het beeldscherm op te rollen dient de gebruiker het handgreepje enigszins verder uit te trekken om de nok te ontkoppelen. Daarna wordt door

de werking van de veer het beeldscherm vanzelf opgerold. Anderszins kan ook een toets aanwezig zijn voor het loskoppelen van het beeldscherm.

Het is een nadeel van de bekende weergeefinrichting dat de wikkelinrichting snel kan slijten bij veelvuldig uittrekken en intrekken van de inrichting. Dat kan ertoe leiden dat de nok niet meer voldoende weerstand biedt, wanneer het beeldscherm geheel is uitgetrokken. Dat kan er anderszins toe leiden dat de veer in de wikkelinrichting door de uitrekking niet meer functioneert, en het intrekken van het beeldscherm slechts met moeite realiseerbaar is.

Het is zodoende een doel van de uitvinding om een weergeefinrichting van de in de aanhef beschreven soort te verschaffen, waarin voor het uitrollen en intrekken van het beeldscherm een robuuster mechanisme geïmplementeerd is dan met de bekende wikkelinrichting.

Dit doel is daardoor bereikt dat de weergeefinrichting voorzien is van uitstrekmiddelen die het uitstrekken van het beeldscherm naar de tweede positie vergemakkelijken en die een neiging van het beeldscherm tegenwerken om uit zichzelf van de tweede positie naar de eerste positie terug te keren. De uitstrekmiddelen van de uitvinding bevinden zich met name in een meer ontspannen toestand wanneer het beeldscherm zich in de tweede positie bevindt, en in het bijzonder wanneer het geheel is uitgetrokken. In het ideale geval vormt de tweede positie dus een positie waarin er een krachterevenwicht is. Een nok kan dan geheel achterwege blijven. Naast een tweede positie kunnen derde en verdere posities aanwezig zijn, waarin elk een krachterevenwicht gerealiseerd is. Bij voorkeur wordt op elke positie een krachterevenwicht gerealiseerd. Met de uitstrekmiddelen kan het uitstrekken van het beeldscherm van de eerste naar de tweede positie vergemakkelijkt worden. Het kan eveneens zijn, dat deze middelen het uitstrekken van een derde positie tussen de eerste en de tweede positie in (bijv. op 20%) naar de tweede positie (bijv. op 50%) of naar een verdere positie (bijv. op 90%) vergemakkelijken.

Het is een voordeel van de uitvinding dat er veel minder kans is op een onverwacht inrollen van het beeldscherm ten gevolge van schokken, stoten of bewegen van het beeldscherm in bepaalde richtingen. Het beeldscherm kan natuurlijk enigszins terugrollen, maar door de ingebouwde tegenkrachten gebeurt dit relatief langzaam en maar in beperkte mate. Het voordeel hiervan is natuurlijk een grotere veiligheid voor in het bijzonder jonge en oude gebruikers. Een verder voordeel is dat er bij het onverwachte inrollen geen stiftten mee ingerold kunnen worden, die het beeldscherm kunnen beschadigen.

De neiging van het beeldscherm om zichzelf in te rollen kan ook in de weergeefinrichting volgens de uitvinding veroorzaakt zijn door de aanwezigheid van een veer. Anderszins kunnen wrijvingskrachten een rol spelen, of kan bij de vervaardiging het substraat van het beeldscherm – in het bijzonder het substraat met een elektro-optische laag -

5 in laterale richting uitgetrokken worden. Het resultaat daarvan is dat een spanning in het materiaal ingebouwd wordt. De tegenkrachten worden bij voorkeur gerealiseerd met elastische krachten, zoals door uitrekking van een veer of iets dergelijks. Anderszins echter kunnen de tegenkrachten gerealiseerd worden met onder meer piezo-elektrische elementen, met gasdruk, met een elektromotor of met een combinatie van dergelijke middelen. Waar een

10 veer bij voorkeur vastgemaakt is aan de behuizing, wordt een piezo-elektrisch element bij voorkeur geplaatst op een drager zoals een printed circuit board. Deze drager is op zijn beurt op bekende wijze aan de behuizing vastgemaakt.

In een bijzonder gunstige uitvoeringsvorm is de vouwbare arm hol en omvatten de uitstrekmiddelen een kabel en een eerste draaiwiel, welk draaiwiel zich bevindt

15 op het eerste scharnierpunt en een buitenrand heeft. De kabel strekt zich in de holle vouwbare arm uit en is aan een ophangpunt in of aan de behuizing vastgemaakt. Voorts bevat de kabel ten minste een elastisch gedeelte. Tenslotte is de kabel op het eerste scharnierpunt langs althans een gedeelte van de buitenrand van het eerste draaiwiel aanwezig, wanneer het beeldscherm zich in de eerste positie bevindt. Door het leiden van de kabel langs de

20 buitenrand van het draaiwiel, is de door de kabel te overbruggen lengte tussen een eerste en een tweede uiteinde van de arm groter wanneer de arm ingevouwen is dan wanneer de arm uitgevouwen is. De kabel, in het bijzonder het elastische gedeelte ervan, is daardoor in de eerste positie in een uitgerekte toestand.

De kabel kan een koord van een enkel materiaal zijn of een gewikkelde en eventueel omhulde draad die verscheidene materialen bevat. Gunstig zijn kabels die een

25 interne metalen draad bevatten. Het ophangpunt voor de kabel bevindt zich bij voorkeur aan een printplaat in de behuizing, maar kan zich ook aan de behuizing zelf bevinden. Het draaiwiel is bij voorkeur vastgemaakt aan de vouwbare arm. Het kan voorts zijn dat er meer dan één vouwbare arm aanwezig is, en dat de vouwbare arm verscheidene scharnierpunten

30 bevat. De holle vouwbare arm is bij voorkeur balkvormig, om zo goed mogelijk als ondersteuning te dienen. Een alternatieve vorm is echter de cilindrische vorm. Opgemerkt wordt dat de holte in de holle vouwbare arm beperkt kan zijn tot een uitsparing voor de kabel.

In een verdere uitvoeringsvorm is het elastisch gedeelte een veer die zich bevindt in de kabel tussen het ophangpunt en het eerste scharnierpunt. Dit is daarom gunstig,

aangezien een veer met een gewenste elasticiteit gekozen kan worden. De verbinding tussen de veer en de kabel wordt bijvoorbeeld gerealiseerd door de kabel rond een uiteinde van de veer te wikkelen, terwijl het andere uiteinde van de veer vast zit aan het ophangpunt. Dankzij het gebruik van een kabel in de arm hoeft de veer zich niet per se in het verlengde van de arm te bevinden. Dit biedt een grotere vrijheid bij het ontwerp van de inrichting.

In een andere uitvoeringsvorm zijn stelmiddelen aanwezig, waarmee het beeldscherm vastgezet kan worden in ten minste één positie. Een eerste gunstig voorbeeld van zo'n stelmiddel is een draaischijf, waarmee een gebruiker het beeldscherm in de eerste positie kan vastzetten. Zo'n draaischijf bevindt zich bij voorkeur binnen in de behuizing, waarbij een gedeelte van de rand van de draaischijf door een gleufvormige opening in de behuizing naar buiten steekt. In het bijzonder is zo'n draaischijf gunstig in combinatie met de veer als elastisch gedeelte van de kabel. Hierbij bevindt het ophangpunt van de kabel zich aan de draaischijf, en wel op een excentrisch punt eraan. De veer, die zich in de eerste positie in uitgerekte toestand bevindt wordt door het roteren van de draaischijf in een minder of niet uitgerekte toestand gebracht. Er is dan geen drijvende kracht voor het uitrekken. Bij gelijktijdige aanwezigheid van een drijvende kracht voor het oprollen, zal het beeldscherm dan zich vanzelf oprollen. Een andere gunstige uitvoeringsvorm van een stelmiddel is een bedieningsmiddel, zoals een toets of een functie in een menu in een verder beeldscherm in de weergeefinrichting. Dit bedieningsmiddel kan verbonden zijn met eenzelfde mechanisme met een draaischijf, of een ander mechanisme om de kracht op de veer of de kabel te verkleinen of vergroten. Een verdere uitvoeringsvorm hiervan maakt gebruik van een elektrische motor. Het is een voorbeeld van het gebruik van een elektronisch bedieningsmiddel, dat het gebruik van het uitrolbare beeldscherm gecontroleerd kan worden met behulp van een identificatiecode.

In een andere uitvoeringsvorm heeft het draaiwiel een niet-uniforme diameter. Een eerste voorbeeld hiervan is een draaiwiel met de vorm van een ellips waar de kabel omheen gewikkeld wordt. Hiermee kan ervoor gezorgd worden, dat de krachten van uittrekken en inrollen in evenwicht zijn over de gehele uitrolbreedte van het beeldscherm. Dit zorgt ervoor dat het beeldscherm over de gehele breedte eenvoudigweg uitrolbaar is. Een tweede voorbeeld hiervan is een draaiwiel met een of meer locale bollingen aan de rand van het wiel. Met een dergelijke locale variatie van de straal van het draaiwiel worden tussenstanden gecreërd.

In een verdere uitvoeringsvorm zijn uitleesmiddelen aanwezig zijn om te bepalen in welke mate het beeldscherm in de tweede positie uitgestrekt is. Voorts zijn

aanstuurmiddelen aanwezig waarmee na bepaling van de mate van uitgestrektheid van het beeldscherm in de tweede positie, een beeld weergegeven wordt op slechts het zichtbare gedeelte van het beeldscherm. Deze uitvoeringsvorm is in het bijzonder geschikt wanneer het beeldscherm ook op andere dan de eerste en de tweede positie aanwezig kan zijn. Het leidt 5 ertoe dat niet het gehele scherm uitgerold hoeft te worden, wanneer men bepaalde informatie wenst te verkrijgen. Dit is gunstig, in het geval dat een gebruiker niet de ruimte heeft om het beeldscherm helemaal uit te trekken – zoals bijvoorbeeld in een trein. Dit is voorts gunstig wanneer de gebruiker het beeldscherm op een hand wil laten rusten, en slechts weinig gegevens wil zien. De uitleesmiddelen omvat bijvoorbeeld een of meer lichtsensoren, die 10 zich op of nabij de draaischijf bevinden (indien aanwezig). De positie van de draaischijf bepaalt daarbij de lichtinval op elk van de sensoren. De uitleesmiddelen kunnen ook gekoppeld zijn aan een tandwiel, bijvoorbeeld in een elektrische motor. Het zal duidelijk zijn, dat hierbij veel variaties mogelijk zijn. De aanstuurmiddelen zijn in het bijzonder een aanstuurcircuit, dat in principe in elke weergeefinrichting aanwezig is. Het aanstuurcircuit is 15 daarbij zodanig geprogrammeerd, dat het afhankelijk van het signaal van de uitleesmiddelen het beeldformaat instelt, en de weer te geven informatie tot dit formaat oprekt.

In een verdere variant is het flexibele beeldscherm opgedeeld in een aantal parallel aan de as georiënteerde segmenten, waarbij elk van de segmenten voorzien is van een dragerlaag. De aanwezigheid van zo'n dragerlaag heeft een verbeterde ondersteuning van het 20 beeldscherm in uitgetrokken toestand als voordeel. De dragerlaag is bij voorkeur aanwezig aan de zijde van het beeldscherm die naar de gebruiker is toegekeerd. In deze uitvoeringsvorm is de dragerlaag transparant. Dit heeft het voordeel dat het beeldscherm beter bestand is tegen locale druk. In het bijzonder is dit gunstig, wanneer in het beeldscherm een zogenoemde touch-screen functionaliteit aanwezig is. Hiermee kan een gebruiker door 25 aanraking van het beeldscherm een functionaliteit van de weergeefinrichting of een ermee samenwerkend apparaat aanroepen. Een dergelijke touch-screen functionaliteit is de vakman op zich bekend.

Het flexibele beeldscherm kan van het AWD-type zijn, zoals beschreven in US2002/0070910. Het heeft echter de voorkeur dat het flexibele beeldscherm flexibele 30 transistoren bevat, waarop een electro-optische laag is aangebracht. Gunstige resultaten zijn verkregen met een elektroforetische electro-optische laag en met een flexibele transistoren met een halfgeleidermateriaal met een ketenachtige moleculaire structuur. Voorbeelden daarvan zijn halfgeleidende nanodraden en organische halfgeleiders, welke aan de vakman in dat veld op zich bekend zijn.

De weergeefinrichting kan voorts middelen voor signaaloverdracht naar een instelbaar extern apparaat bevatten. Bijvoorbeeld zijn dit de antenne, versterker, transceiver en overige onderdelen van een mobiele telefoon, waarmee signaaloverdracht volgens een gewenst protocol (GSM, CDMA, W-CDMA, Bluetooth, W-Lan) realiseerbaar is. Anderszins kan dit ook een aansluiting voor een kabel, waarmee de weergeefinrichting aan een computer of een computernetwerk, of een telecommunicatienetwerk gekoppeld kan worden.

De weergeefinrichting kan voorts met voordeel toegepast worden in combinatie met een elektronisch apparaat. De weergeefinrichting kan daarbij apart zijn opgesteld, waarbij er met een draad of op draadloze wijze signalen tussen het elektronisch apparaat en de weergeefinrichting worden overgedragen. De weergeefinrichting kan eveneens op losneembare wijze aan het elektronisch apparaat zijn vastgemaakt. Voorbeelden van elektronische apparaten omvatten mobiele telefoons en computers. Een gunstige toepassing is eveneens het gebruik voor videoconferenties of voor vergaderingen met een groot aantal mensen. Een dergelijke combinatie is onder meer beschreven in de niet-voorgepubliceerde aanvraag EP02079131.5 (PHNL020942). Hierin wordt tevens nader uitgelegd waar een aanstuureenheid zich kan bevinden.

Deze en andere aspecten van de weergeefinrichting en het elektronisch apparaat volgens de uitvinding zullen nader toegelicht worden aan de hand van figuren, waarin:

Fig. 1 het gebruik van de weergeefinrichting in mobiele telecommunicatie toepassingen toont;

Fig. 2 een schematische doorsnede van de behuizing van de weergeefinrichting toont;

Fig. 3 een onderaanzicht van de weergeefinrichting toont,

Fig. 4 een schematische doorsnede van het beeldscherm van de weergeefinrichting toont; en

Fig. 5 de schematische doorsnede van Fig. 4 in een verdere uitwerking toont.

De figuren zijn niet op schaal en slechts schematisch. Gelijke verwijzingscijfers in verschillende figuren vergelijken naar dezelfde of soortgelijke

onderdelen. De figuren geven slechts voorbeelden weer en zijn niet bepalend voor de beschermingsomvang.

Figuur 1 toont het gebruik van een weergeefinrichting volgens de uitvinding in een eerste toepassing. In Figuur 1a is het gebruik in een mobiele telefoon 1 weergegeven.

5 Zo'n mobiele telefoon 1 is voorzien van een beeldscherm 2 met dimensies van pakweg 2 bij 2 cm, terwijl de mobiele telefoon zelf een formaat van 4 bij 10 cm heeft. Een weergeefinrichting met een beeldscherm 3 is hier aanwezig in een behuizing 4,5 en kan elektrisch verbonden zijn met de mobiele telefoon 1 via interconnectpinnen 6. De behuizing omvat in dit voorbeeld twee verschillende delen 4, 5. Het beeldscherm is hierbij aanwezig in
10 deel 5 in opgerolde vorm, terwijl deel 4 verdere aanstuurelektronica en batterijen bevat. Fig. 1b toont de mobiele telefoon 1 met de weergeefinrichting, waarin het beeldscherm 3 opgerold is.

Figuur 2 toont schematisch hoe een deel van het beeldscherm 3 vastgemaakt is in een eerste behuizingsdeel 5. Het behuizingsdeel 5 bevat in dit voorbeeld een eerste en een
15 tweede deel 5a, 5b, die met een scharnier 51 aan elkaar verbonden zijn. Het deel is voorzien van een wikkelinrichting 17 waarmee het beeldscherm 3 oprolbaar is. Een veer 102 is aanwezig om te voorzien in een tegenkracht die aangrijpt op de as 17 van de rol 100. Deze rol bevat een spleetvormige uitsparing 101 met een of meer haken 27 waar het beeldscherm 3 overheen gehaakt kan worden. Ondersteunende, vouwbare of scharnierbare armen 16
20 versterken de mechanische stabiliteit van de gehele constructie. De getoonde afstand tussen de scharnierbare armen 16 en het beeldscherm 3 is bij voorkeur in de orde van enkele micrometers tot enkele millimeters. Daarbij kan het zijn dat de armen 16 zich niet aan de buitenzijde van de behuizingsdelen 4a, 5a bevinden, maar erin.

Verder is in dit voorbeeld een stelmiddel 19 schematisch weergegeven. Met
25 dit stelmiddel 19 kunnen de behuizingsdelen 4 en 5 aan elkaar vastgemaakt worden. Om het stelmiddel weer los te maken is een knop 18 aanwezig. Het behuizingsdeel 4 omvat een printplaat 20, waarop een aanstuurcircuit 21 en elektrische verbindingen 22 naar toetsen 18 en andere besturingsmiddelen aanwezig zijn. Ook zijn er elektrische verbindingen 22 aanwezig naar een reeks contactvlakken 38, die contact kunnen maken met contactvlakken
30 37. The contactvlakken kunnen aanwezig zijn aan beide zijden van het beeldscherm of slechts aan een enkele zijde. Dit behuizingsdeel kan voorts verdere geïntegreerde schakelingen, discrete halfgeleiderelementen, batterijen, antennes, speakers, camera's en dergelijke bevatten. Met de antenne kan een draadloze verbinding tussen het apparaat 1 en de weergeefinrichting 2 verzorgd worden, in plaats van de pinvormige verbinding 25. In het

bijzonder kunnen de aanstuurschakelingen 21 of verdere schakelingselementen gebruikt worden voor de implementatie van een (standaard) protocol voor gegevensoverdracht, dat wil zeggen hoe verschillende beeldschermen (met een verschillend aantal aan lijnen, kolommen en rijen etc.) te gebruiken in verschillende soorten apparaten.

- 5 In dit voorbeeld bevat de behuizing twee delen 4a, 4b tussen welke het beeldscherm 3 vastgeklemd kan worden. Op deze wijze kunnen de geleidende delen 6 contact maken met contactvlakken (in dit voorbeeld is dubbelzijdige contactering getoond). Uitlijning van de contactvlakken met de geleidende delen vindt plaats door uitlijnpinnen of uitsparingen (in dit geval gat 24) of een vorm van optische of mechanische feedback.
- 10 Aangezien het beeldscherm bij voorkeur slechts enkele contactvlakken bevat, kunnen deze groot zijn en is een ruwe uitlijning voldoende.

- Anderszins kan de behuizing 4 slechts een gleuf bevatten om het beeldscherm 3 in te steken.. Het is hierbij op te merken dat de breedte van het beeldscherm (dat wil zeggen de afstand loodrecht op de as waarin het wordt opgerold) niet beperkt is door de dimensies van de gleuf. Het is het formaat van het behuizingsdeel 5 dat de maximale breedte van het beeldscherm 3 bepaalt, althans in dit voorbeeld. Het beeldscherm 3 kan echter behalve oprolbaar ook vouwbaar zijn in een richting loodrecht op de breedte (de richting van het uitrollen).

- Fig. 3 toont een schematisch onderaanzicht van de weergeefinrichting 2, waarvan in Fig. 2 een doorsnede is getoond. Tussen het eerste en het tweede behuizingsdeel 4,5 van de inrichting bevinden zich het beeldscherm 3 en de vouwbare arm 16. De arm bestaat hier, maar dat is niet essentieel, uit vier armdelen 161, 162, 163, 164. Deze zijn via draaiwielen 171, 172, 173, 174 op de scharnierpunten van de arm 16 met elkaar verbonden. In de arm 16, die hol is, loopt een kabel 30. De kabel 30 is in dit geval een met isolerend materiaal omgeven metaal draad. De kabel 30 is opgehangen aan een eerste en een tweede ophangpunt 33, 34 en bevat een eerste en een tweede elastisch gedeelte 31, 32, wat in dit voorbeeld veren zijn. Het eerste ophangpunt 33 heeft een variabele positie doordat het zich op een draaischijf 40 bevindt. De buitenrand van de draaischijf 40 bevindt zich daarmee gedeeltelijk buiten het behuizingsdeel 5.

- 30 De vouwbare arm 16 bezit dankzij de veren 31, 32 een drijvende kracht voor het uitrollen van het beeldscherm 3. De kabel 30 loopt aan de buitenzijden van de draaiwielen 171, 172, 173, 174. De lengte van de kabel 30 langs een draaiwiel 171, 172, 173, 174 is afhankelijk van de hoek α tussen de armdelen. Deze lengte bedraagt $(180-\alpha/180) * \pi r$, waarbij r de straal van het draaiwiel aanduidt. Bij een straal van 0,25 cm en drie en een halve

draaiwielen (zoals in dit voorbeeld) is het verschil in lengte tussen de eerste positie en de maximale tweede positie dus 2,75 cm. Door keuze van de veren 31, 32 kan hierdoor de tegenkracht tegen de veer 27 ingesteld worden. Wanneer een groter verschil gewenst is, kan ervoor gekozen worden om het draaiwiel 174 met een grotere diameter uit te voeren.

5 Het zal de vakman duidelijk zijn, dat Fig. 3 slechts een mogelijke uitvoeringsvorm toont. De vouwbare arm 16 kan evenzeer minder armdelen 161-164 bevatten. Voorts kan het zijn, dat slechts een enkele behuizing aanwezig is in plaats van de twee behuizingsdelen 4,5. Ook kan het zijn, dat de veer 27 geheel afwezig is. In plaats daarvan kan de kabel in gewenste hoeveelheid elastisch zijn. Eveneens kunnen
10 elektromotoren aanwezig is. Hoewel in principe volstaan kan worden met een elektromotor, heeft het de voorkeur om daarbij meerdere elektromotoren te gebruiken, bijvoorbeeld een in elk van de behuizingsdelen, die beide met de kabel verbonden zijn. Door een kabel met een gewenste stijfheid te kiezen, is het hierbij niet strict noodzakelijk om ook aan de vouwbare armen zelf één of meer elektromotoren te koppelen. Anderszins is het evenmin onmogelijk
15 om een dergelijke wijze, zoals reeds voorgesteld in de stand van de techniek, toe te passen.

 Fig. 4 toont een uitvoeringsvorm van het beeldscherm 3 in een schematische doorsnede en in een groter detail. Het beeldscherm is hier voorzien van een flexibele stapel lagen 10 en is opgedeeld in een aantal parallel aan de as georiënteerde segmenten 11. Elk van de segmenten 11 bevat een dragerlaag, zoals een laag van glas of een glasachtig polymeer,
20 aan de vakman op zich bekend, terwijl de flexibele stapel lagen ononderbroken 10. De segmenten 11 zijn onderling verbonden via scharnieren tussen de segmenten 11 of via de stapel 10. De segmenten zijn bijvoorbeeld vervaardigd door in een hard substraat snedes te maken. Het voordeel van een beeldscherm 3 met de segmenten 11 is dat het beeldscherm 3 slechts in een enkele richting verbogen kan worden. Verbuiging in de andere richting, welke
25 wisselwerking met het beeldscherm 3 bemoeilijkt, wordt onderdrukt. Dit maakt het mogelijk om het uitgerolde beeldscherm aan een uiteinde vast te houden, terwijl het desondanks vlak blijft. Het aantal armen kan daarmee beperkt worden, bij voorkeur tot 1. Dit heeft als voordeel een armdeel, dat zich uitstrekt van een ophangpunt tot een scharnierpunt of tussen twee scharnierpunten of tussen een scharnierpunt en een uiteinde, zich kan uitstrekken over
30 de gehele hoogte van het beeldscherm 3.

 In de stapel lagen bevinden zich transistoren voor pixels en geleidende verbindingen om de transistoren op gewenste wijze te koppelen en te laten aansturen door een aanstuurcircuit. Bovendien is een elektro-optische laag aanwezig, alsmede anodes, verbonden met de transistoren en een cathode aan weerszijde van de elektro-optische laag.

Bij voorkeur bevat het beeldscherm dunnefilmtransistoren met een halfgeleider van organisch materiaal, zoals pentaceen, poly-3-hexylthiofeen, polythienyleen-vinyleen, polyfenyleen-vinyleen of polyarylamine. De elektro-optische laag is bij voorkeur een elektroforetische of vloeibaar-kristallijne electro-optische laag.

5 Figuur 5 laat zien hoe een rigide beeldscherm kan worden bereikt door gebruik te maken van de uitvouwbare 1 armen voor de ondersteuning van het beeldscherm 3 en segmenten 11. De gebruiker kijkt nu door de dragerlaag heen, vanuit de richting die door de pijl is aangegeven. De dragerlaag is om deze reden transparant. Dit maakt het gebruik van een touch-screen mogelijk.

10 Samengevat wordt een weergeefinrichting verschaft met een flexibel beeldscherm, dat is door met rollen in en uitschuifbaar tussen een eerste en een tweede positie. In de eerste positie bevindt zich het beeldscherm althans voor het grootste gedeelte in opgerolde vorm in een behuizing. In de tweede positie is het tenminste gedeeltelijk zichtbaar. Het beeldscherm wordt in zijn tweede positie ondersteund door opvouwbare armen. Volgens
15 de uitvinding bevat zo'n vouwbare arm middelen die het uitschuiven van het beeldscherm naar de tweede positie vergemakkelijken. Deze middelen werken tevens enige ingebouwde neiging van het beeldscherm tegen om zichzelf op te rollen.

CONCLUSIES:

1. Weergeefinrichting voorzien van een beeldscherm, dat flexibel is en in zowel een eerste en als een tweede positie aanwezig kan zijn, in welke eerste positie het beeldscherm althans tenminste grotendeels opgerold is rond een as in een behuizing en in welke tweede positie ten minste een gedeelte van het beeldscherm zichtbaar is, welke
5 weergeefinrichting voorzien is van ondersteuningsmiddelen die een vouwbare arm omvatten, welke arm vouwbaar is rond een eerste scharnierpunt en opvouwbaar is langs de as wanneer het beeldscherm zich in de eerste positie bevindt, en welke arm het beeldscherm in de tweede positie ondersteunt,
met het kenmerk dat de weergeefinrichting voorzien is van uitstrekmiddelen
10 die het uitstrekken van het beeldscherm naar de tweede positie vergemakkelijken en die een neiging van het beeldscherm tegenwerken om uit zichzelf van de tweede positie naar de eerste positie terug te keren.

2. Weergeefinrichting volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat de vouwbare
15 arm hol is en dat de uitstrekmiddelen een kabel en een eerste draaiwiel omvatten, welk draaiwiel zich bevindt op het eerste scharnierpunt en een buitenrand heeft, en welke kabel: zich in de holle vouwbare arm uitstrekt,
aan een ophangpunt in of aan de behuizing vastgemaakt is
ten minste een elastisch gedeelte bevat,
20 op het eerste scharnierpunt langs althans een gedeelte van de buitenrand van het eerste draaiwiel aanwezig is, wanneer het beeldscherm zich in de eerste positie bevindt.

3. Weergeefinrichting volgens Conclusie 2, met het kenmerk dat het elastisch
25 ~~gedeelte~~ een veer is die zich bevindt tussen het ophangpunt en het eerste scharnierpunt.

4. Weergeefinrichting volgens Conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk dat stelmiddelen aanwezig zijn, waarmee het beeldscherm vastgezet kan worden in ten minste één positie.

5. Weergeefinrichting volgens Conclusie 4, met het kenmerk dat de stelmiddelen een draaischijf omvatten, waarmee het beeldscherm in de eerste positie vastgezet kan worden.
- 5 6. Weergeefinrichting volgens Conclusie 2, met het kenmerk dat het eerste draaiwiel een niet-uniforme diameter heeft.
7. Weergeefinrichting volgens Conclusie 1 of 4, met het kenmerk dat:
uitleesmiddelen aanwezig zijn om te bepalen in welke mate het beeldscherm in
10 de tweede positie uitgestrekt is;
aanstuurmiddelen aanwezig zijn waarmee na bepaling van de mate van
uitgestrektheid van het beeldscherm in de tweede positie, een beeld weergegeven wordt op
slechts het zichtbare gedeelte van het beeldscherm.
- 15 8. Weergeefinrichting volgens Conclusie 1, met het kenmerk dat het flexibele beeldscherm opgedeeld is in een aantal parallel aan de as georiënteerde segmenten, waarbij elk van de segmenten voorzien is van een dragerlaag.
9. Weergeefinrichting volgens Conclusie 8, met het kenmerk dat de dragerlaag
20 doorzichtig is en dat weergave van beelden tijdens het bedrijven van het beeldscherm plaats heeft door de dragerlaag heen.
10. Weergeefinrichting volgens Conclusie 1, voorts bevattend middelen voor
signaaloverdracht naar een instelbaar extern apparaat.
- 25 11. Elektronisch apparaat geschikt voor het weergeven van informatie op een weergeefinrichting, met het kenmerk dat de weergeefinrichting volgens één van de Conclusies 1-10 aanwezig is.

ABSTRACT:

The display device of the invention comprises a flexible display element that is rollably extendable between a first position and a second position. In the first position the element is present in a housing and in the second position it is at least partially visible. The display element is supported in its second position by foldable arms. According to the
5 invention, a foldable arm comprises means which facilitate the extension of the display from the first to the second position and from the second position to a further position. This means also counteract any tendency of the display to return from itself from the second or any further position to the first position.

10 Fig. 3

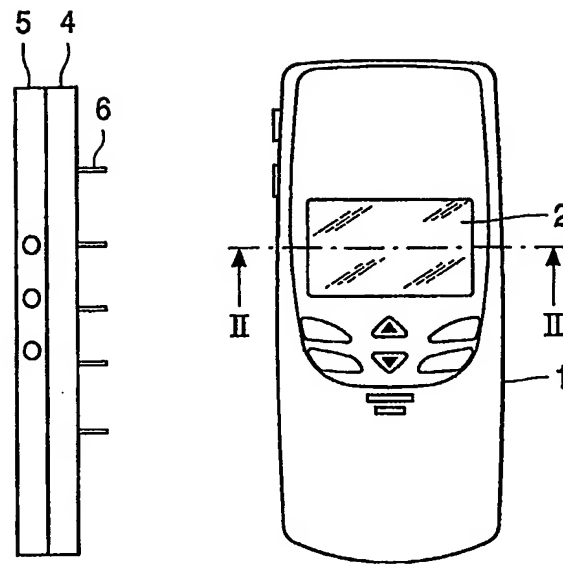


FIG. 1a

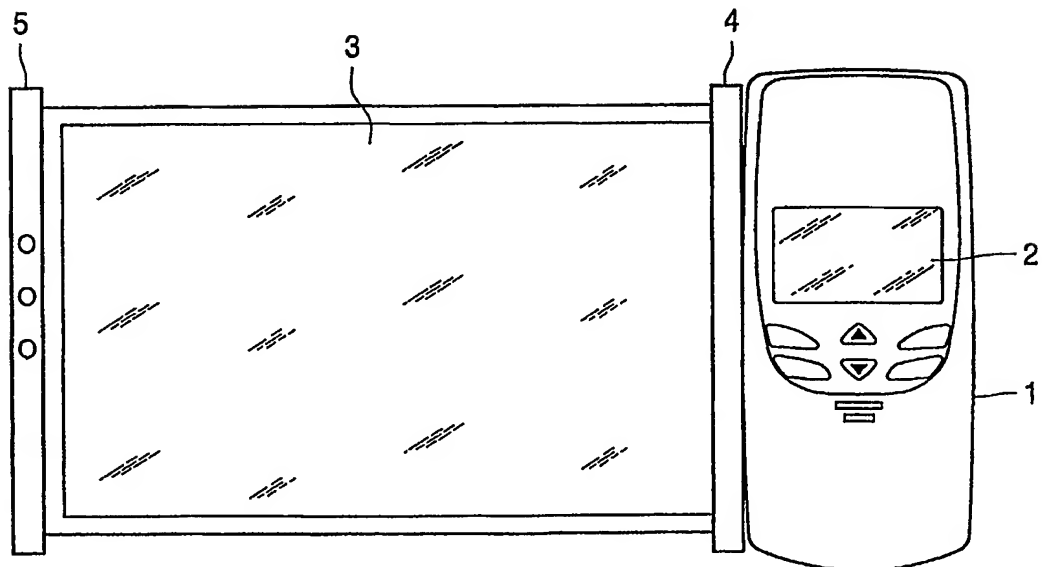
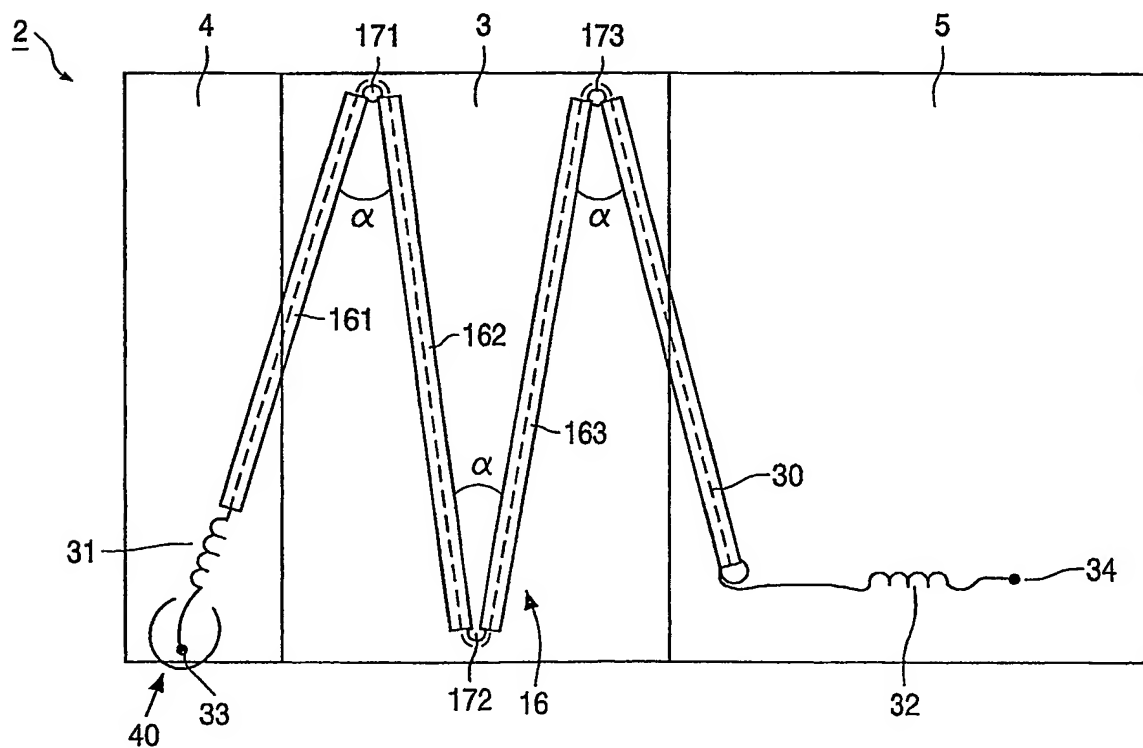
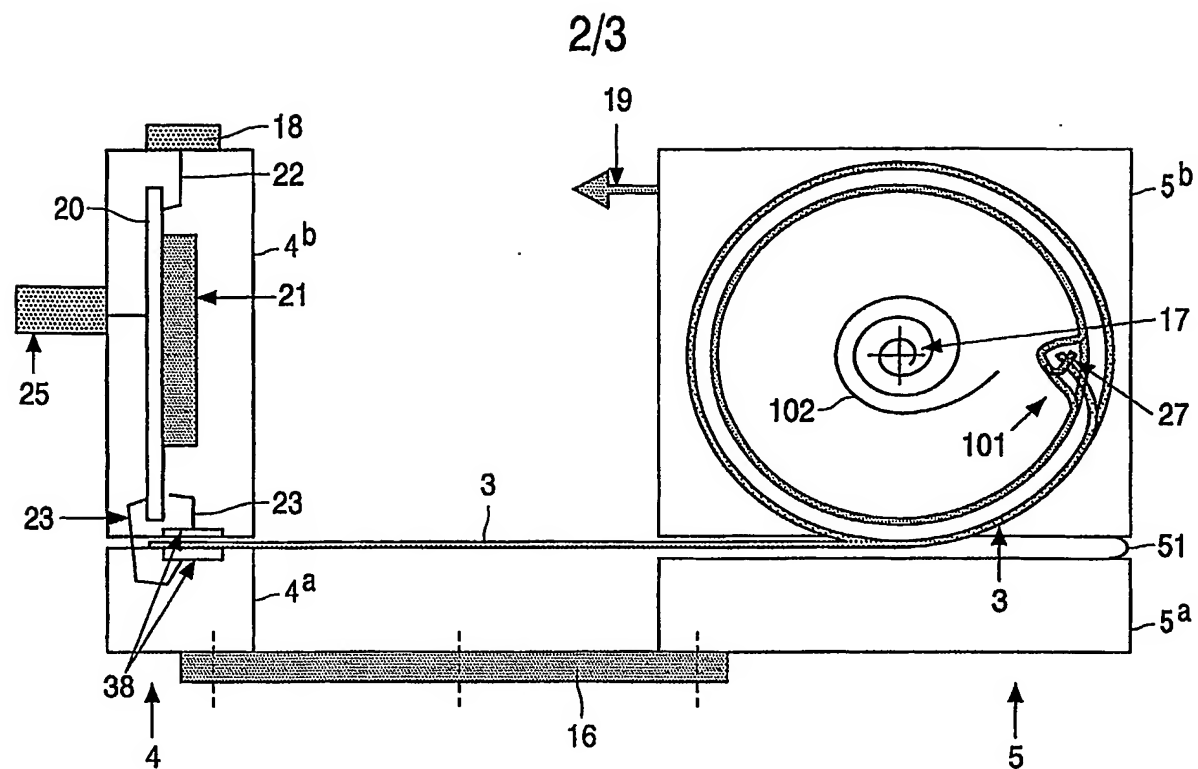


FIG. 1b



3/3

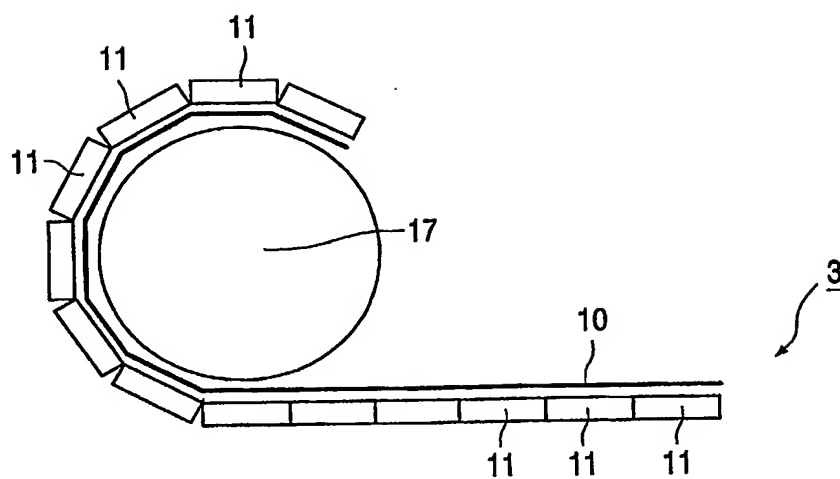


FIG. 4

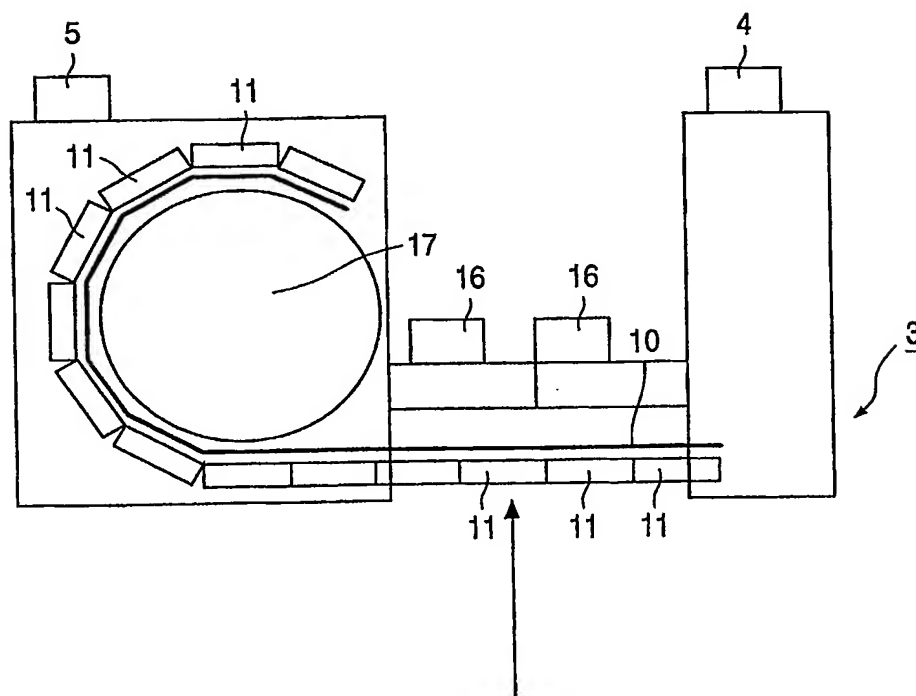


FIG. 5